

VIVARMOR NATURE

Groupe Patrimoine Géologique

Baie de Saint-Brieuc

Séries rouges ordoviciennes

Sorties : **151** (n° 26-1) du 21 mars ; **152** (n°26-2) du 4 avril ; **153** (26-3) du 18 avril ; **154** (26-4) du 16 mai ; **156** (26-6) du 13 juin ; **158** (26-8) du 30 août ; **159** (26-9) du 26 septembre 2026
(document provisoire)

1- Contexte géologique général

Après l'**orogénèse cadomienne** (fin vers -540 Ma), l'érosion des reliefs, formés durant cette période, se met en place pendant une centaine de millions d'années.

A l'**ordovicien** (vers -470 Ma), se produit une distension, avec des fossés (grabens), où se dépose une sédimentation détritique qu'on retrouve dans plusieurs secteurs, en Côtes d'Armor (Plouézec/Bréhec/Plourivo, Erquy/Cap Fréhel), en Manche (mer et littoral), et dans les Iles Anglo Normandes (Fig1).

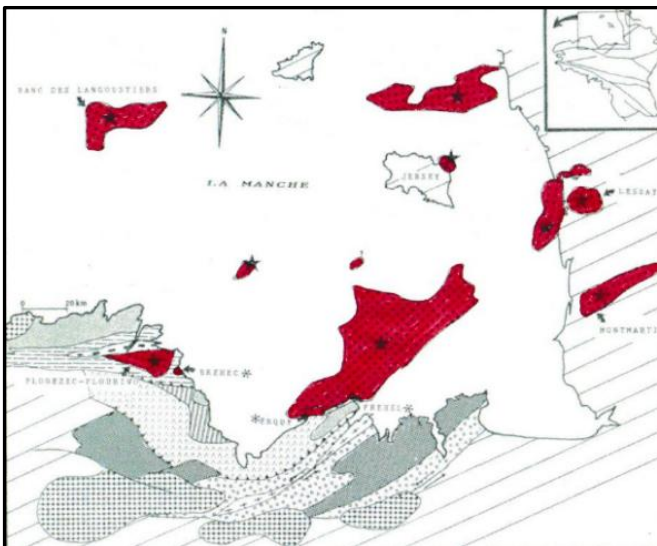


Fig.1 Extension des dépôts rouges ordoviciens dans le golfe Normano-Breton (in Suire P. et alii, CR Acad. Sc 1991)

Les **séries rouges ordoviciennes** reposent, en discordance, sur le socle briovérien de la Baie de Saint-Brieuc, appartenant à la chaîne cadomienne.

A l'**est**, ce socle correspond à la **série volcano-sédimentaire d'Erquy**, visible à la Pointe de La Heussaye, à Erquy, à la **microtrondhjémite du Verdelet**, visible sur la plage des Vallées, à Pléneuf, ainsi qu'à la **diorite de Coëtmioux**, visible sur la Plage de La Fosse et la Plage des Sévignés (est du Cap-Fréhel), à Plévenon.

A l'**ouest**, le socle correspond à la **série sédimentaire de Minard**, visible à la Plage de Bréhec, à Plouha, et à la Plage de Port-Lazo, à Plouézec.

Ces séries rouges sont constituées de **roches détritiques** : **macro et micro conglomérats**, **grès grossiers et fins**, **pélites** (rouges et vertes), au sein desquelles s'intercalent, dans le secteur ouest, **des séries volcaniques**.

Cinq sites sont mentionnés dans l'**arrêté préfectoral du 8 juillet 2021** « portant création de la liste des sites d'intérêt géologique du département des Côtes-d'Armor », à savoir : **BRE003** (Port Barrier, à Fréhel), **BRE004** (Pointe des Trois Pierres, à Erquy), **BRE030** (Le petit val, à Plévenon), **BRE031** (Les lacs bleus, à Erquy), **BRE034** (plage des vallées, à Pléneuf).

Ils ont déjà fait l'objet de plusieurs visites du groupe Patrimoine géologique, les dernières étant intervenues en 2019.

2- Itinéraire et sites à visiter

Les sites à visiter (Fig.2) sont les mêmes qu'en 2019, et sont répartis en **deux groupes** : **à l'est et à l'ouest**. Pour chaque groupe, il est préférable, d'un point de vue géologique, de suivre l'ordre indiqué, sachant que certains sites nécessitent des conditions d'accès particulières, liées aux marées (horaires, coefficients).

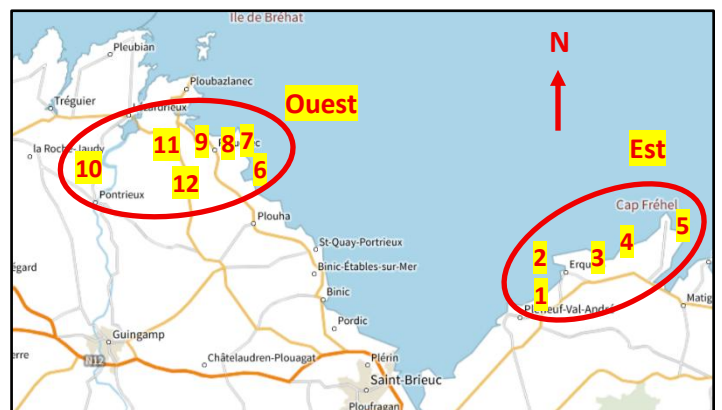


Fig.2 : Localisation des sites géologiques à visiter

- **1** : Pléneuf-Val-André, plage des Vallées ;
- **2** : Erquy, La Heussaye, le port et le Cap ;
- **3** : Fréhel, Les Sables d'or, plage de Port-Barrier ;
- **4** : Fréhel, plage de la Fosse ;
- **5** : Plévenon, Cap-Fréhel-Baie des Sévignés ;
- **6** : Plouha, Bréhec-Pointe de la Tour ;
- **7** : Plouézec, grève de-Port-Lazo ;
- **8** : Plouézec, grève de Boulgueff ;
- **9** : Plouézec, grève de-Kerarzic-Carrière de Beauport ;
- **10** : Ploëzal, Château de La Roche-Jagu ;
- **11** : Plourivo, centre-ville ;
- **12** : Lanleff, le Temple.

3- Généralités sur les séries ordoviciennes de l'est de la Baie de Saint-Brieuc

Dès le milieu du XIX^e siècle, **Eugène de Fourcy**, ingénieur au Corps Royal des Mines, avait identifié, à Erquy : « des poudingues quartzes et des grès, inférieurs à l'étage silurien, au-dessus des schistes anciens » (Fig.3).

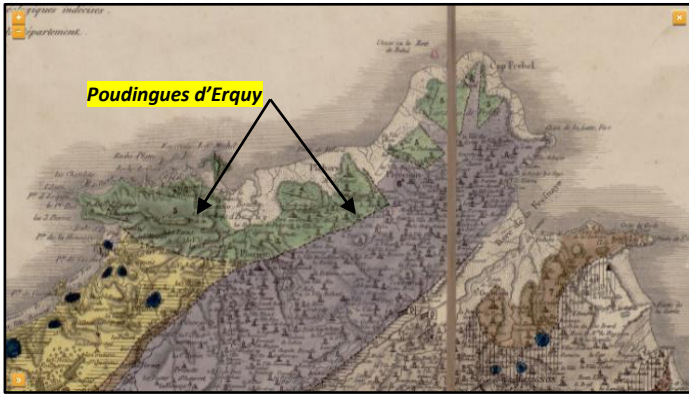


Fig.3 : Extrait de la carte géologique des Côtes du Nord (1844), d'Eugène de Fourcy (cf. site de L'Ecole des Mines de Paris)

Ces séries affleurent dans **quatre secteurs** : 1 : **Le Cap d'Erquy (1)**, **Port-Barrier (Fréhel, les Sables d'or) (2)**, le **Cap Fréhel (3)**, à Plévenon, et à la **Plage des Vallées(4)**, à Pléneuf-Val-André.

On distingue **deux compartiments** : **Erquy** et **Cap-Fréhel** séparés par une faille orientée N40 passant aux Sables d'Or (Fig. 4).

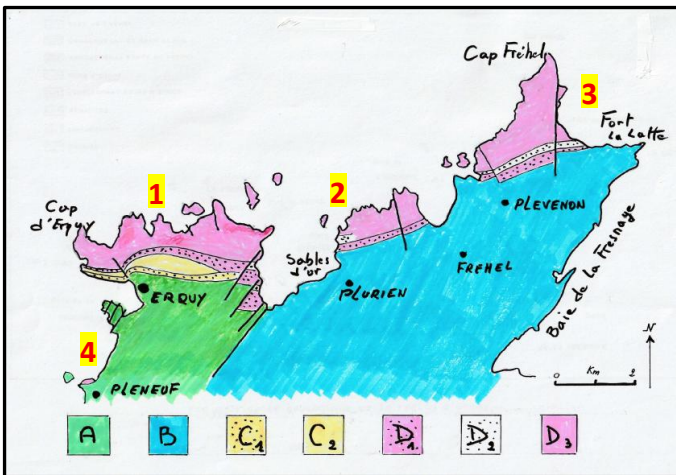


Fig.4 Carte géologique des séries d'Erquy et du Cap-Fréhel (d'après O Dauteuil modifiée)

Briovérien : A : Amphibolites d'Erquy ; B : Diorite de Coëtmieux ;
Ordovicien : C : série d'Erquy ; C1 : conglomérat, C2 : grès
 D : série du Cap Fréhel, D1 : conglomérat rouge,
 D2 : conglomérat blanc, D3 : grès;

A. Pinel (1964). propose des correspondances entre ces deux secteurs, et même ceux du secteur ouest (Bréhec, Plouézec) (Fig.5).

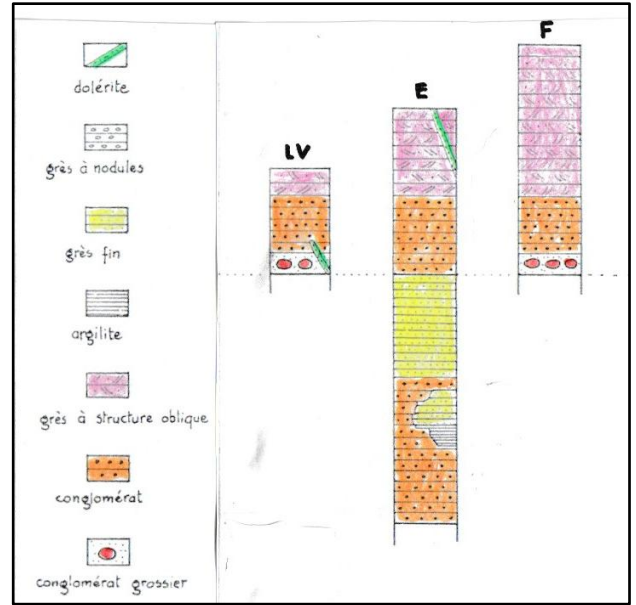


Fig. 5 : Correspondance entre les sites du secteur est (LV : Plage des Vallées ; E : Erquy ; F : Cap-Fréhel) (extrait d'après A. Pinel, 1964, repris par M. Guillaume, 1998)

O Dauteuil, en 1985, propose l'intercalation de niveaux particuliers de la série d'Erquy (au sens strict), dans la série de Fréhel (Fig.6).

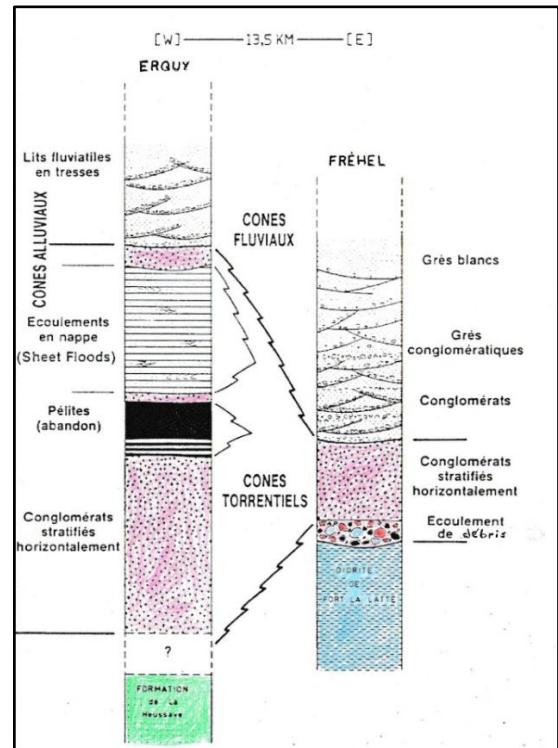


Fig.6 : Corrélation stratigraphique des facies des séries d'Erquy-et du Cap Fréhel (d'après O Dauteuil, 1985)

Michel Guillaume, dans « *Patrimoine géologique des côtes d'Armor* » (VivArmor, 1999) propose la disposition suivante (Fig.7) :

A : Les séries de Fréhel

- Membre du Petit val : **A1** : Série de base : écoulement de débris issus de cônes torrentiels ; galets de phanites et de cornaline ;
- A2** : Série lie-de-vin : conglomérats moins grossiers et mieux stratifiés ; mêmes types de galets ;
- Membre des Sévignés : **A3** : Série des conglomérats et grès blancs ;
- Membre de Fréhel : **A4** : Série des grès rouges.

B : Les séries d'Erquy

- Membre du Petit Val : **A1** : Série des conglomérats de base ;
- B1** : Série des grès quartzites ; -**B2** : Intercalation de schistes ;
- Membre des Sévignés : **A3** : Série des conglomérats et grès blancs ;
- Membre de Fréhel : **A4** : Série des grès rouges.

	ANCIEN DÉCOUPAGE (1)		DÉCOUPAGE PROPOSÉ	
	ERQUY	FREHEL	ERQUY	FREHEL
F. de FREHEL	Grès de Fréhel		A4 Membre de Fréhel (grès rouges)	
	Poudingue de Fréhel		A3 Membre des Sévignés (grès blancs, grès conglomératiques et conglomérats blancs)	
	Plan de discordance		contact érosif	
Formation d'ERQUY	Grès d'Erquy		contact érosif	
	Poudingue d'Erquy		Membre d'Erquy (grès roses)	B1-2
	Plan de discordance		contact érosif	
		DIORITE	Petit Val (conglomérats rouges striés, écoulement de débris et petites lie-de-vin)	A2
			A1	
			contact érosif	
		Série de la Heussaye	Formation de la Heussaye	
			Diorite	

Fig.7 : Nouveau découpage stratigraphique proposé pour les principaux faciès de la formation Erquy-Cap-Fréhel (M. Guillaume, 1999)

L'ensemble des séries rouges d'Erquy-Cap Fréhel est traversé par des **filons de dolérite**, subverticaux, orientés N160 à N180, de couleur sombre et de puissance métrique à décimétrique. Ils affleurent, en falaise, sous la forme de couloirs, en retrait du trait de côte, ainsi que sur l'estran, sous la forme de **boules** arrondies, affectées d'une érosion en « pelure d'oignon ».

Ces filons, d'âge **Carbonifère** (-350 Ma), seraient liés au cisaillement nord-armoricain précédant l'orogénèse hercynienne. Ils recoupent également toutes les autres formations antérieures du secteur, d'âge briovérien.

4 Site n°1 : Ouest de la Plage des Vallées

L'accès, à partir du parking de la Plage des Vallées (Pléneuf-Val-André) (Fig.8). n'est possible qu'à marée basse, pour un coefficient d'au moins 90 L'affleurement ordovicien est facilement identifié (Fig.9 et Fig.10).

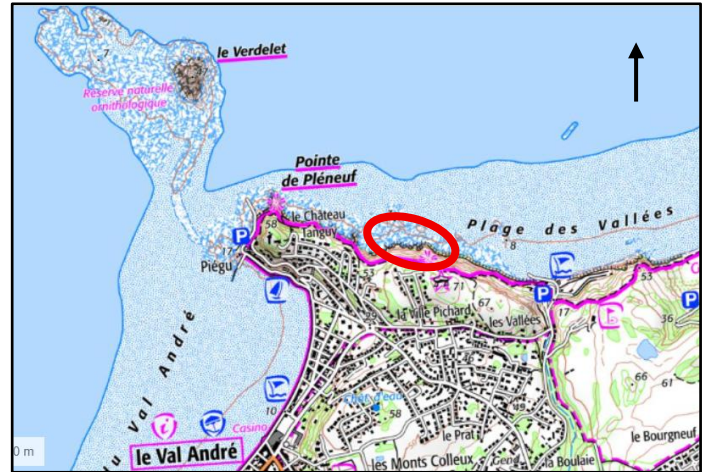


Fig.8 : Localisation (ex trait carte IGN n° 0916E)

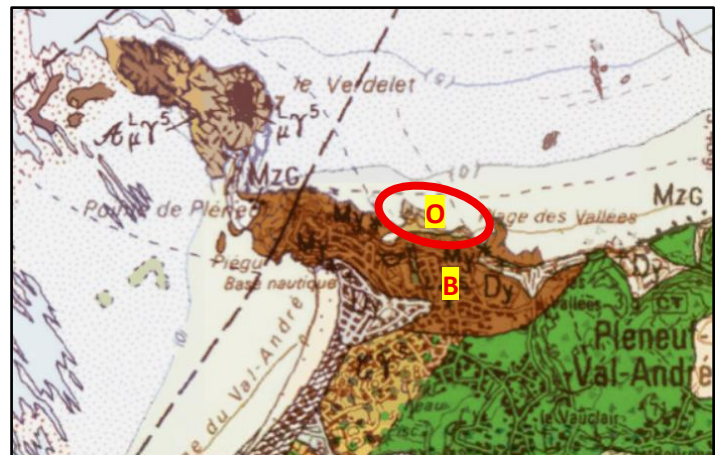


Fig.9 : Plage des Vallées ouest

O : Ordovicien ; **B** : Briovérien (microtrondhjémite du Verdelet)
(Extrait carte géologique BRGM n°243)



Fig.10 : Plage des Vallées ouest : **O** : Ordovicien ; **B** : Briovérien
(Photo satellite Google Earth 2025)

Le substrat local est constitué de la **microtrondhémite du Verdelet**, d'âge briovérien terminal, qui affleure en falaise (Fig.11) et sur l'estran. Il s'agit d'une roche de texture **microgrenue** de couleur grise à rouge, **porphyrique**, avec des petits cristaux blancs de feldspath plagioclase (albite ?) (Fig.12).



Fig.11: Falaise de microtrondhémite du Verdelet (photo GM 2024)



Fig.12: Microtrondhémite du Verdelet (photo GM 2024)

Reposant, en discordance sur ce substrat, on voit un **conglomérat** de teinte rouge violacé (Fig.13) C'est un **poudingue** (galets arrondis), **polygénique** (galets issus de roches diverses), **polymétrique** (galets de tailles diverses), à **matrice rubéfiée** (altération, oxydes de fer).



Fig.13 : Conglomérat ordovicien (photo GM 2024)

Il s'agit d'un petit affleurement de la base de la formation ordovicienne qui se développe, plus au nord.

5- Site n°2 : Erquy : La Heussaye, Port et Cap

Trois points sont à voir (Fig.14 et Fig.15) :

- 2a : La Pointe de La Heussaye ;
- 2b : Les falaises au-dessus du port;
- 2c : Le Cap d'Erquy et l'anse de Lortuais.

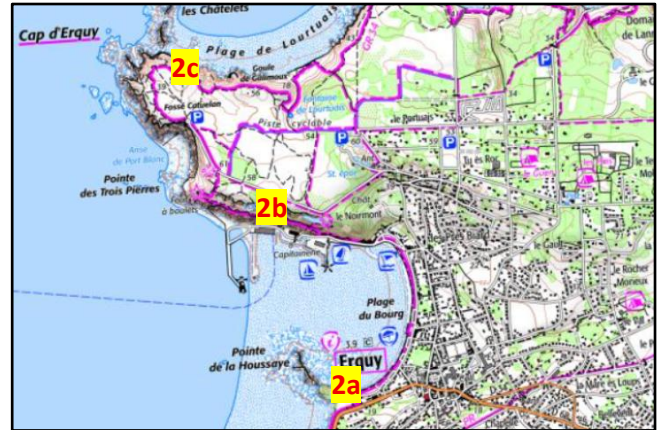


Fig.14 : Localisation (extrait carte IGN n° 0916ET)

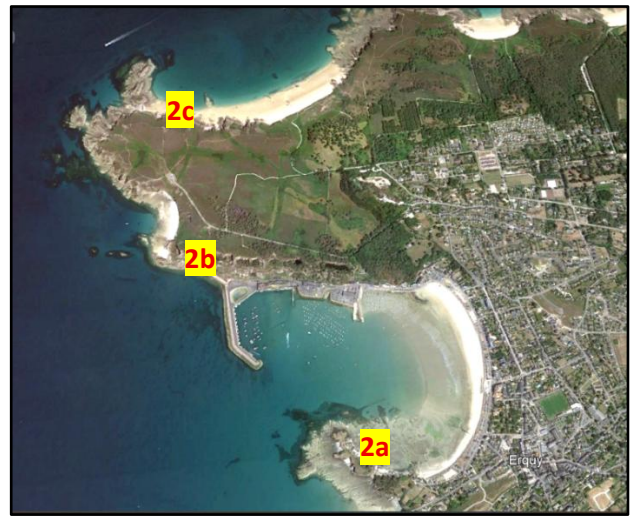


Fig.15 : Site d'Erquy (Photo satellite Google Earth 2017)

La géologie locale (Fig.16) est tirée de la carte géologique BRGM au 1/50000°, n° 206, de Saint-Cast, publiée en 1980.

Sa notice est, aujourd'hui, considérée comme partiellement erronée. Elle propose, à partir d'une datation radiométrique (1971), une continuité stratigraphique entre les formations sédimentaires ordoviciennes et la formation volcanique de la Pointe de la Heussaye, contrairement au rattachement de cette dernière au Briovérien, proposé, précédemment, par J. Cogné. En fait, c'est ce dernier qui avait raison, ce que Michel Guillaume a indiqué, en 2006 (*in nouvelle édition de Géologie des Côtes d'Armor*1998), à la suite d'une nouvelle datation des volcanites (2001).

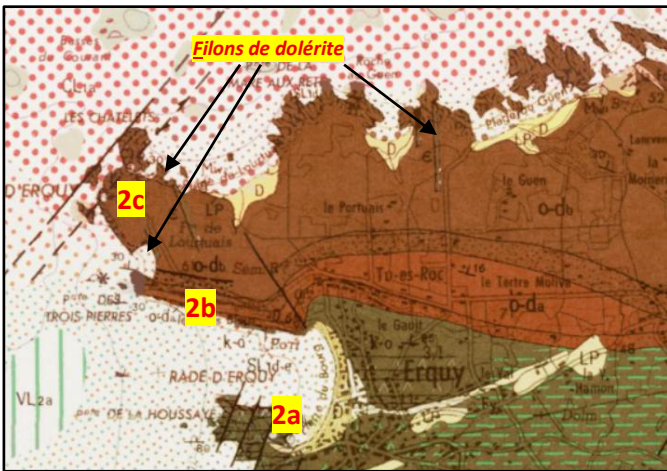


Fig.16 :Erquy : **2a** : La Heussaye; **2b** : Le port ; **2c** : la pointe
(extrait de la carte géologique BRGM 1/50000°, n° 206, de Saint-Cast)

- **Point 2a** : pointe de La Heussaye

Le poudingue de base de la série d'Erquy repose, en discordance sur la formation volcanique de La Heussaye, ce que montre la carte de R.A.Roach (1990) (Fig.17).

Il a, en effet, été observé, lors de la sortie géologique n°130 (24-3) du 25 mai 2024 (Fig.18 et Fig.19).



Fig.18 : Poudingue de La Heussaye (sortie du 25 mai 2024)



Fig.19 : Poudingue de La Heussaye (sortie du 25 mai 2024)

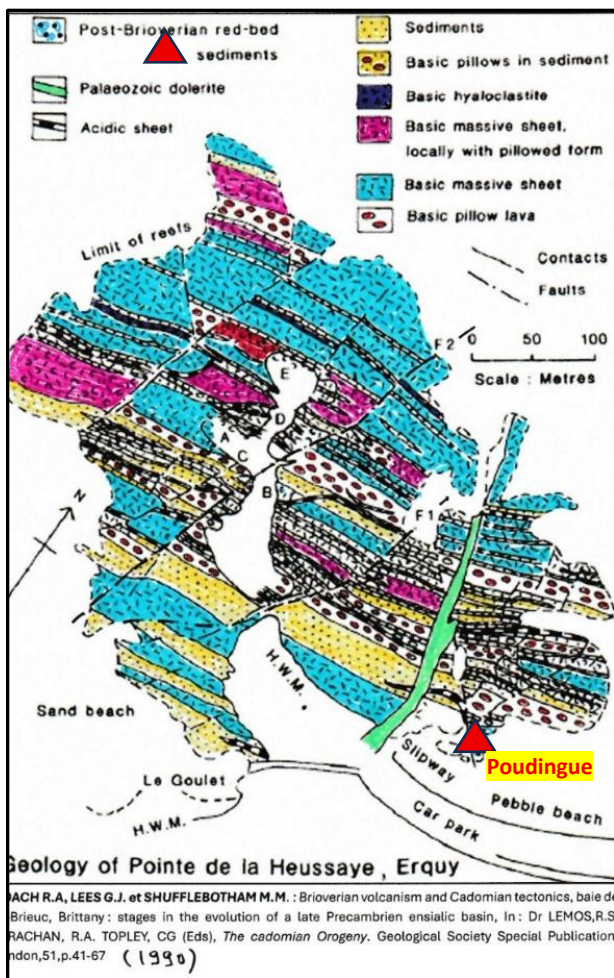


Fig.17 : Géologie de la Pointe de La Heussaye (Roach et alii)

- **Points 2b et 3b** : Falaises du port et Cap d'Erquy

On ne voit pas (ou plus, depuis la construction des quais ?) le contact entre la série sédimentaire ordovicienne et le substrat volcanique sous-jacent. De bas en haut, la coupe observée est la suivante (Fig.20):

-**A** : A la base, on trouve un **conglomérat gris à rouge sombre**, épais de 35 à 40 m, avec des éléments de quartz et de phanites, d'une taille inférieure à 10 cm ;

-**B** : Au-dessus, on passe, sur environ 7 à 8 m, à une **alternance grésopélique**;

-**C** : Au-dessus, on voit des **pélites de couleur lie de vin** ;

-**D** : Puis vient, après un niveau grés-conglomératique semblable au précédent, sur une trentaine de mètres, un **grès clair, fin et rubané**. Il s'agit du **grès quartzitique d'Erquy** ;

-**E** Le sommet du grès est marqué par la présence d'une **surface ondulée blanchâtre**, caractéristique d'une surface d'érosion ;

-**F** : La **série de Fréhel**, avec quelques mètres de **conglomérats rouges** se situe, au-dessus, avec une légère discordance angulaire;

-**G** : au-dessus, on trouve des **grès conglomératiques blancs** ;-

-**H** : Vient enfin le **grès rose arkosique de Fréhel**

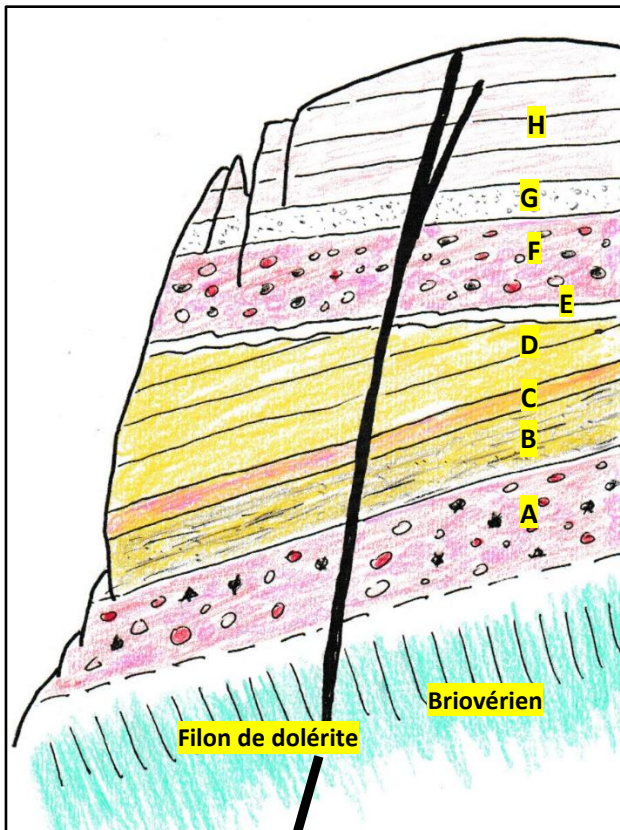


Fig.20 : Coupe type des falaises d'Erquy (d'après AVG 2016)

Le parcours (Fig.21), d'une longueur totale d'environ 4 (A) à 6 (B) km, permet plusieurs points d'observation.

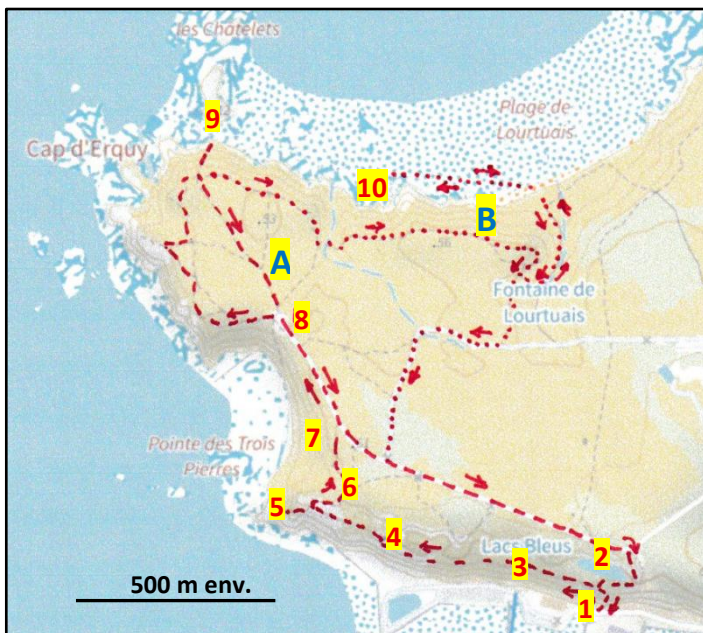


Fig.21 : Parcours géologique et points d'observation (p)

Il correspond, en partie, aux différents parcours de découverte du Cap d'Erquy « Grand site de France », exposés dans la plaquette du Conseil Départemental (Espaces Naturels sensibles (Fig.22).



Fig.22 : Site départemental du Cap d'Erquy

p1 : L'ancien port d'Erquy, au bas de l'escalier

Le point de départ se situe, au niveau de l'ancien port (parking) en bas de l'escalier. On peut y admirer des blocs de grès multicolores (Fig.23).

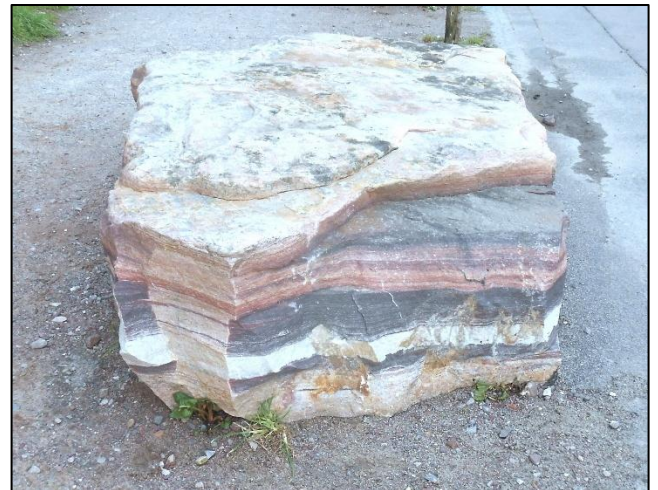


Fig.23 : Bloc de grès multicolore

En bas de l'escalier, on peut voir un **poudingue polygénique rouge**, correspondant au niveau **A**.

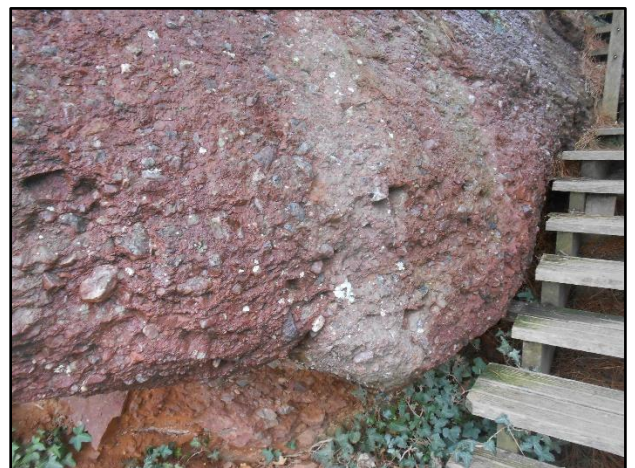


Fig.24 : Niveau A : poudingue rouge

p2 : Les lacs bleus

En haut de l'escalier (120 marches !), on tourne à droite pour gagner le site des **lacs bleus**. On peut voir, dans le goulet d'entrée, une alternance de grès et de conglomérats à petits blocs arrondis et d'autres anguleux (Fig.25), peut-être une coulée de débris.



Fig. 25 : Banc de grès et de conglomérat (poudingue/brèche ?)

Dans la paroi nord de l'ancienne carrière, aujourd'hui inondée, on peut apercevoir **quatre niveaux successifs**: série d'Erquy : **D**: grès quartzitique ; **E**: surface d'érosion blanche ; puis la série de Fréhel : **F**: conglomérat rouge ; **G**: grès conglomératique blanc (Fig.26).



Fig. 26 : Carrière des Lacs bleus , différents niveaux

La **surface d'érosion** blanche (niveau **E**) correspond à un arrêt de sédimentation, suivie d'une érosion des dépôts précédents. La reprise ultérieure de la sédimentation (série de Fréhel) s'effectue avec une légère **discordance angulaire** (Fig.27).



Fig.27 : Discordance angulaire entre les séries d'Erquy et de Fréhel

p3 : Le sentier des carriers

On gagne le sentier des carriers, jalonné d'anciennes carrières. Sur la gauche, on voit un affleurement de **pélites rouges**, correspondant au **niveau C** (Fig.28), sous-jacent du niveau **D**.



Fig.28 : Niveau **C** : pélites lie-de-vin

p4 : Les anciennes carrières

Citons Louis Chauris, dans le numéro 27 de la Revue Archéologique de l'Ouest (2010) : « *Le 22 mars 1833, la commission nommée par le préfet fait remarquer qu'Erquy a l'avantage « d'offrir à pied d'œuvre des matériaux... d'une grande beauté ». Elle ajoute que leur « abondance est telle qu'il serait difficile, pour ne pas dire impossible, de rencontrer sur le littoral de la France entière une localité aussi convenable pour faire de grands travaux à bon marché ».*

La roche extraite est un **grès quartzeux**, ou un **quartzite sédimentaire**.

Selon le dictionnaire de géologie (A Foucault et alii.), un (et non pas une !) quartzite sédimentaire provient de la

cimentation par diagenèse* d'un grès, c'est à dire d'une roche détritique terrigène composée d'au moins 85 % de grains de quartz plus ou moins arrondis. Contrairement à un grès, sa cassure ne contourne pas les grains.

**ensemble de processus physico-chimiques modifiant la texture de la roche : compaction, dissolution, minéralisation,... ; c'est le premier stade du métamorphisme*

D'aspect **saccharoïde** (sucre cristallisé), la roche est claire et souvent marquée de **bandes colorées** (Fig.29), parfois vivement (Fig.23), sous l'influence de pigments minéraux (fer, manganèse,..)



Fig.29 : Grès quartzeux d'Erquy

Les **anciennes carrières** s'enchainent le long du sentier (Fig.30 et 31). Pendant longtemps l'extraction est restée artisanale, limitée aux besoins locaux. Elle s'est développée, au milieu du XIX^e siècle, avec des gradins atteignant jusqu'à 15 à 20 mètres de hauteur. Les pierres extraites sont, le plus souvent, taillées en pavés et directement chargées, via un plan incliné, sur des voiliers, en direction des ports de l'Atlantique et de la Manche. En 1911, on dénombre plus de 200 personnes employées.



Fig.30 : Ancienne carrière



Fig.31: Ancienne carrière

p5 : La Pointe des trois pierres

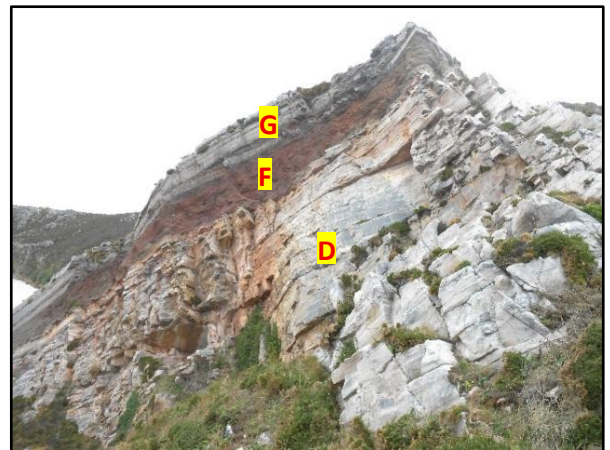


Fig.32 : Pointe des trois pierres

C'est un site magnifique où l'on peut voir la succession des trois niveaux **D**, **F** et **G** (d'où son nom !)

p6: Le Four à boulets

Ouvrage de défense du littoral contre les attaques maritimes, il a été édifié en 1794.



Fig.33 : Le Four à boulets (photo GM 2019)

A proximité, on trouve, à l’affleurement, un **conglomérat de type poudingue polygénique**, à matrice plus ou moins rouge ; il s’agit du niveau **F** (Fig.34).



Fig. 34 : niveau **F** : Poudingue à matrice rouge

p7 : Le Corps de garde

Construit en 1744, cet édifice faisait partie du système défensif du littoral breton, avec la constitution de compagnies garde-côte, composées d’hommes de la commune (Fig.35). En dessous, on observe des **grès blancs**, à **stratification entrecroisée** ; c’est le niveau **G**. (Fig.36).



Fig. 35 : Le Corps de Garde (Photo xxx)



Fig.36 : niveau **G** : Grès blancs à stratification entrecroisée

p8 : Parking de l’Anse de Port-Blanc

On peut voir des bancs roses inclinés vers le nord (Fig.37). La roche est, ici, le **grès arkosique de Fréhel**, (Fig.38) correspondant au niveau **H**. Les bancs sont séparés par des niveaux de **pélites ocre-brun** (Fig.39).



Fig.37 : niveau **H** : Bancs inclinés vers le nord



Fig.38 : Grès arkosique de Fréhel (niveau **H**)



Fig.39 : Bancs de grès arkosique et de pélites brunes

Une **arkose** est un grès contenant, outre des grains de quartz, des **grains de feldspath** (points blancs) pour au moins 25%, avec un ciment plus ou moins argileux. Elle résulte du dépôt de l'altération d'une roche de type granitique, mal triée (arénite feldspathique), et probablement proche du massif. Entre 5 et 25% de feldspath, il s'agit de **grès arkosique**.

p9 : **Cap d'Erquy, Îlot des Châtelets**

Après un parcours sur un sentier plutôt rugueux, on arrive au **Cap d'Erquy**, puis à l'**îlot des Châtelets** (Fig.40 et 41), pour voir un splendide panorama .



Fig.40 :Cap d'Erquy et les Châtelets (photo satellite Google Earth 2025)



Fig.41 : Îlot des Châtelets

p10 : **Plage de Lortuais** (si la marée le permet)

On gagne la plage de Lortuais (Fig.42), par le sentier des douaniers (itinéraire **B**, Fig.21). En longeant la plage, vers l'îlot des Châtelets, on peut voir les **bancs de grès arkosiques** inclinés vers la mer (Fig.43), ainsi qu'une **arche naturelle** (Fig.44).



Fig.42 : Plage de Lortuais



Fig.43 : Bancs de grès arkosique



Fig.44 : Arche naturelle dans les grès arkosiques

A la faveur probable de failles perpendiculaires au littoral, on peut voir des **couloirs étroits et des grottes**, les deux parfois profonds (Fig.45), en particulier la « **Goule de Galimoux** ».

Plus loin, on peut observer un gros **filon de dolérite** qui recoupe les grès (Fig.45).



Fig.45 : Couloir étroit se terminant par une grotte

6- Site n°3 : Plage de Port-Barrier

On y accède par une petite route en « cul de sac », à l'est de la plage des Sables d'Or (Fig.48).

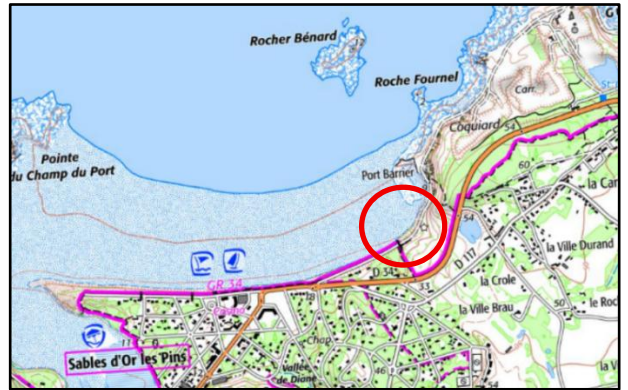


Fig.48 : Site de Port-Barrier (Fréhel) (carte IGN n° 000)

D'un point de vue géologique, on est, ici, dans le **compartiment du Cap-Fréhel** (cf. page 2), à la base de cette formation (Fig.49), mais on ne voit pas son substrat. En falaise (Fig.50) et sur l'estran (Fig.51), on peut voir un poudingue à matrice claire, à galets blancs (quartz), noirs (phtanites) et rouges (cornaline) (Fig.52).



Fig.46 : Filon de dolérite recoupant le grès

Ce filon, sensiblement nord-sud, est représenté sur la carte géologique (Fig.16). Il fait partie du vaste champ filonien « ante-hercynien » de la région. La dolérite présente une **altération en boules** (Fig.47).

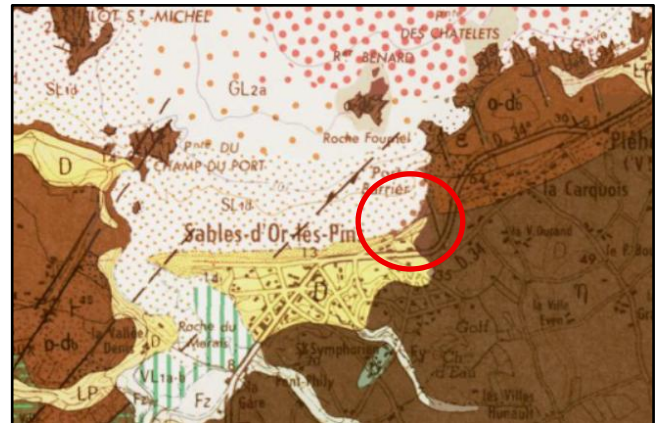


Fig.49 : Site de Port-Barrier (carte géologique 1/50000 °BRGM)

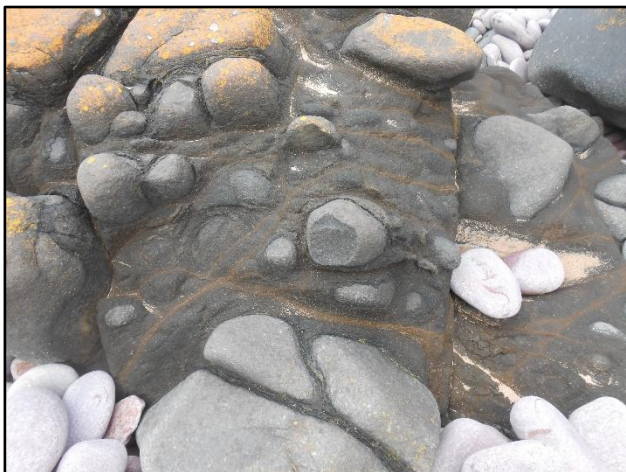


Fig.47 : Altération en boules de la dolérite



Fig.50 : Poudingue clair, à galets multicolores, en falaise



Fig.51 : Banc de poudingue sur l'estran



Fig.52 : Bloc de poudingue à galets multicolores

Parmi les blocs, le long du remblai, on voit un bloc présentant une sédimentation entrecroisée, avec des bancs gris de grès fins et de micropoudingue, traduisant un écoulement en chenaux : facies grossier dans l'axe, facies fin, latéralement. (Fig.53)



Fig.53 : Stratification entrecroisée

La surface d'un autre bloc montre des « **clastes** » ocre, interprétés comme l'enfoncement d'un banc de grès dans un banc argileux (**figure de charge**) (Fig.54).



Fig.54: Figure de charge à la surface d'un banc gréseux

La falaise du terre-plein aménagé, au bout du chemin, montre la **stratification d'un grès gris avec des lits de petits galets**, formation située au-dessus du poudingue (Fig.55 et 56).



Fig.55: Stratification des grès au-dessus du poudingue



Fig.56: Grès gris, à lits de petits galets

7- Site n°4 : Plage de La Fosse

NB : Se garer sur le parking nord (Fig.57)

Sur cette plage, on peut voir le substrat de la formation du **grès du Cap-Fréhel**, à savoir la **diorite de Coëtmiex**, mais on ne voit pas le contact, probablement faillé, selon la carte géologique. On peut aussi voir deux **filons de dolérite** (Fig.58 et 59).

La **diorite de Coëtmiex** (Fig.60) est une roche magmatique grenue (proche du granite), d'âge briovérien (vers -570-580 Ma), probablement syncinématique (contemporaine de la mise en place de la chaîne cadomienne), elle contient des **enclaves sombres de type gabbro** (Fig.61).



Fig. 57 : Plage de La Fosse (Plévenon) (carte IGN n° 0916)



Fig.60 : diorite de Coëtmiex (Plage de La Fosse)



Fig. 58 : Plage de La Fosse (photo satellite Google Earth, 2023)



Fig. 61 : Diorite de Coëtmiex à enclaves de gabbro (photo 2019)



Fig. 59 : Géologie de la Plage de La Fosse (carte géologique n°206)



Fig. 62 : Bancs de grès arkosique de la Plage de La Fosse

Les **grès arkosiques du Cap-Fréhel** (Fig.62) sont disposés en bancs centi à décimétriques de **grès roses**, séparés par des petits niveaux de **pélites jaunes** (Fig.63). On peut voir une **stratification entrecroisée** (Fig.64)



Fig. 63 : Bancs de grès roses et de pélites jaunes



Fig. 64 : Stratification entrecroisée

Deux **filons de dolérite** recoupant les grès se succèdent (Fig.65 et 66)



Fig.65 : Premier filon de dolérite



Fig.66 : Deuxième filon de dolérite (photo GM2019)

Les filons de dolérite sont marqués par un retrait du trait de côte, dû à l'altération en boules de cette roche, que l'on peut observer, en place (Fig.67) où sur l'estran, où ces boules détachées montrent une altération en « pelure d'oignon » (Fig.68).



Fig.67 : Altération en boules de la dolérite (photo GM2019)



Fig.68 : Altération en « pelure d'oignon » (photo GM2019)

-**C** : la « série des Sévignés », grés-conglomératique, de couleur claire. A sa base, on trouve des conglomérats, contenant principalement des galets noirs (phtanites) de 5 à 10 cm. Puis viennent des grès blancs feldspathiques, alternant avec des conglomérats. Les litages ont une forme en auge caractéristique d'un écoulement unidirectionnel de type fluviatile ;

-**D** : un passage progressif à des grès blanc, devenant de plus en plus, rosés ;

-**E** : un grès arkosique rose, avec des traces de paléocourants qui constitue la totalité de la pointe du Cap-Fréhel ;

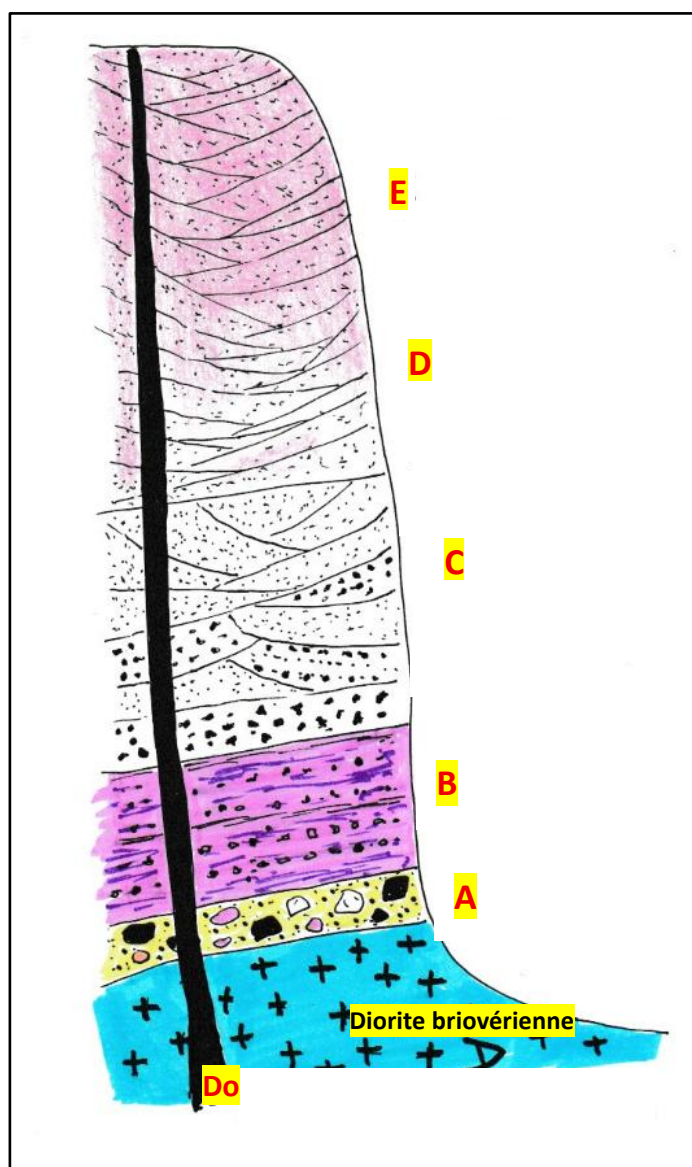


Fig.73 : Coupe synthétique de la série de Fréhel

Les photos qui suivent sont, pour la plupart, tirées de la sortie n°24, d'octobre 2004, sous la conduite de Michel Guillaume, après une descente sur la grève, par le Petit-Val, jugée, à l'époque, plutôt scabreuse.



Fig.74 : Diorite de Coëtmeux (Anse du Petit Val) (2004)

Au-dessus de la diorite, on trouve, en discordance, les conglomérats : base (Fig.75 et 76), puis lie-de-vin (Fig.77 et 78).



Fig.75 : **A** : Conglomérat de base (2004)



Fig.76 : **A** : Conglomérat de base (2004)



Fig.77 : **B** : Conglomérat lie de vin (2004)



Fig.78 : **B** : Conglomérat lie de vin (2004)

Après les conglomérats de base et lie-de-vin, vient la série **C** des Sévignés (Fig.79), avec, au plancher, des conglomérats du type de ceux observés à port-Barrier (Fig.80); viennent, ensuite, des grès clairs à lits microconglomératiques (Fig.81), parfois à stratification entrecroisée (écoulement en chenaux) (Fig.82).



Fig.79 : **C** : Série des Sévignés (2004)



Fig.80 : **C** : Conglomérat de base de la Série des Sévignés (2004)



Fig. 81 : **C** : Grès clairs à lits de microconglomérats (2004)

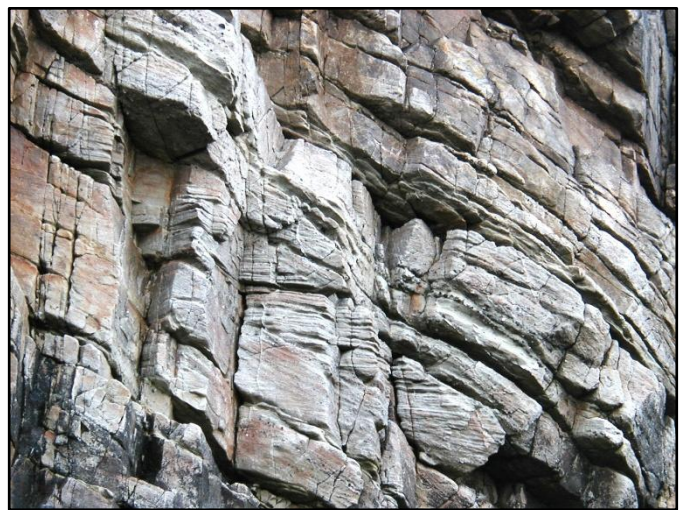


Fig. 82 :série **C** : Stratification entrecroisée (2004)

On peut voir un **filon de dolérite**, sensiblement parallèle au trait de côte (Fig.83).



Fig.83 : filon de dolérite (2019)

Les grès, de plus en plus pentus, deviennent roses, avec des **petits lits de pélites** (série **D**) (Fig.84)



Fig84 :série **D**: grès roses à petits lits de pélites (2004)

Ils sont affectés, d'un **pli-faille** qui ramène le pendage sensiblement à l'horizontale (Fig.85).



Fig. 85 : Pli-faille dans les grès rosés et filon de dolérite (**Do**) (2004)

Au **Cap-Fréhel** (Fig.86), les bancs de **grès arkosiques roses** (série **E**) sont quasi horizontaux (Fig.87 et 88).



Fig.86 : **Cap-Fréhel** (photo satellite google Earth 2022)



Fig.87 : série **E** : Grès arkosiques roses du Cap-Fréhel (2019)



Fig.88 : Grès arkosiques roses du Cap-Fréhel (îlot de La Fauconnière) (2019)

8 Généralités sur les séries ordoviciennes de l'ouest de la Baie de Saint-Brieuc

Les séries ordoviciennes de l'ouest de la Baie de Saint-Brieuc affleurent dans deux entités distinctes : la plus petite : l'**Anse de Bréhec** (communes de Plouha et Plouézec); -la plus étendue : le **Bassin de Plouézec-Plourivo** (BPP). Ces deux entités reposent, en discordance, sur une formation bien plus ancienne : la **formation briovérienne (B)** grés-pélique de la **Roche Derrien et du Minard**, homologue septentrional de la formation de Binic, datée à -590 Ma, et que l'on peut observer à Bréhec et à Port Lazo (Plouézec).

La **série ordovicienne** comprend, au-dessus d'un conglomérat de base, une **alternance de grès et de pélites, avec une intercalation volcanique**.

On y distingue les **cinq formations successives suivantes** (Fig. 89 et 90)) dont la distribution et l'épaisseur varient selon les secteurs du BPP et de l'Anse de Bréhec :

- La **formation de Port Lazo (Oa)**, composée, à la base, de conglomérats et de grès rouges, puis d'alternances de grès et de pélites, de couleur grise à gris-beige ;
- La **formation de La Roche Jagu (Ob)** composée de grès feldspathiques micacés rouges ;
- Les **volcanites de Plouézec (Ov)** correspondant à des laves et des pyroclastites de composition basique à intermédiaire (basaltes, andésites, trachy-andésites) ;
- La **formation de Toul Lan (Oc)** composée de microconglomérats et de grès roses ;
- La **formation de Plourivo (Od)** composée de grès fins gris et de pélites brunes.

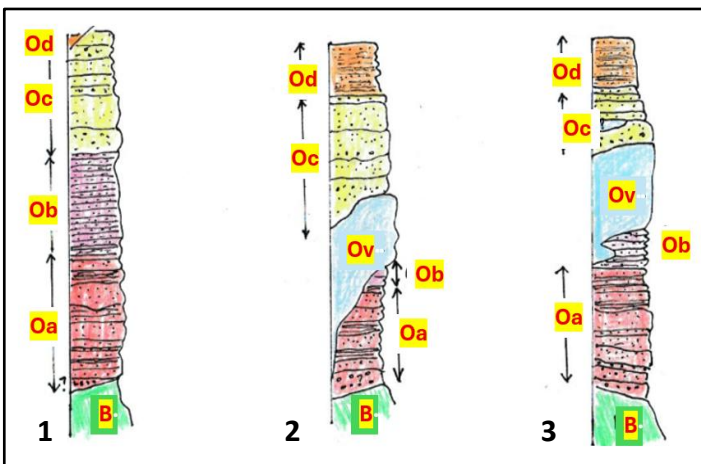


Fig.89 : Coupes schématiques des séries rouges ordoviciennes du BPP (d'après notice carte BRGM de Pontrieux)
1 : Nord Trieux ; 2 : Plourivo ; 3 : Plouézec

Les différents sites à visiter sont (Fig.90) :

- 6 : Plouha, Bréhec-Pointe de la Tour ;
- 7 : Plouézec, grève de-Port-Lazo;
- 8 : Plouézec, grève de Boulgueff ;
- 9 : Plouézec, grève de-Kerarzic-Carrière de Beauport ;
- 10 : Plouézec, Château de La Roche-Jagu ;
- 11 : Plourivo, centre-ville ;
- 12 : Lanleff, le Temple.

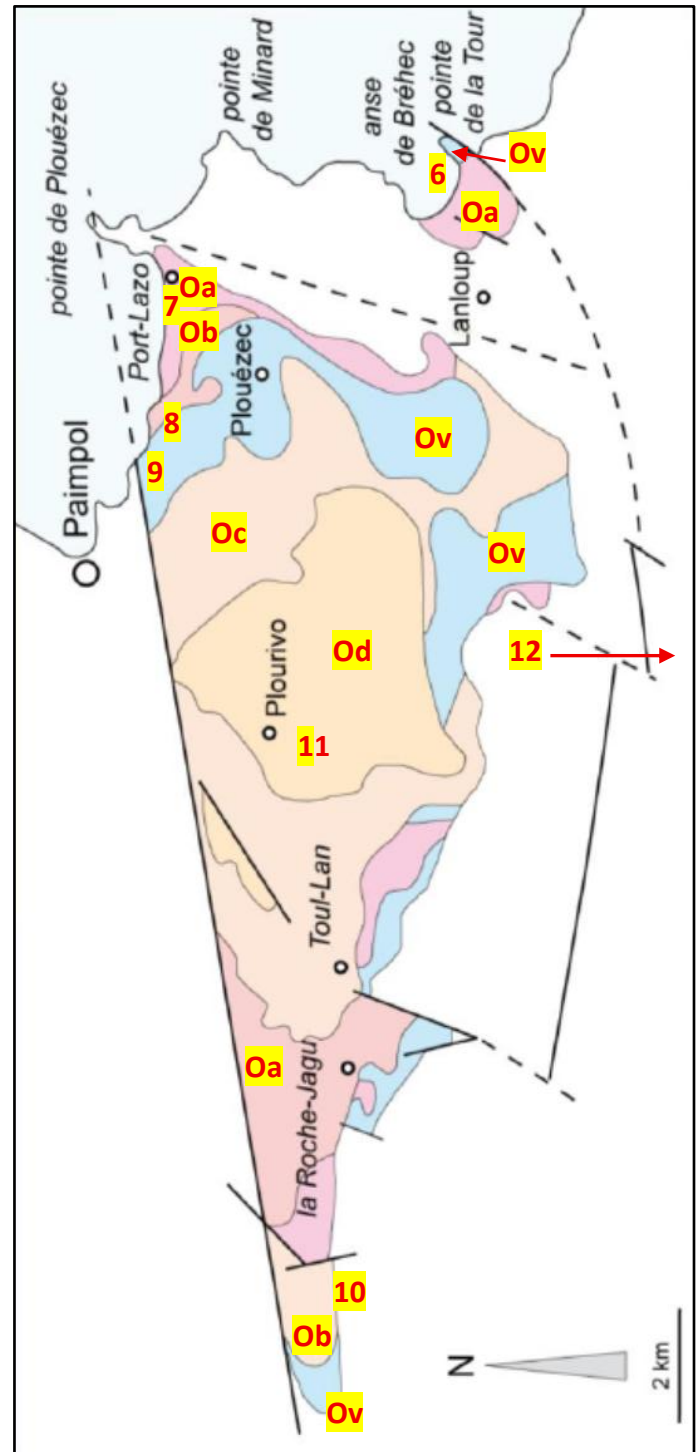


Fig.90 : Bassin de Plouézec-Plourivo et Anse de Bréhec

9 Site n°6 : Anse de Bréhec et-Pointe de la Tour (Plouha)

Ce célèbre site géologique (Fig.91) est à voir, lors d'une marée basse, d'un coefficient d'au moins égal à 85.



Fig.91 : Anse de Bréhec (Plouha-Plouézec) (carte IGN n° 08140)

Outre la plage (p1), il convient de voir la pointe de la Tour (p2), accessible par le sentier littoral, ou par une route en cul-de-sac (Fig.92).



Fig.92 : Plage de Bréhec (p1) et Pointe de la Tour (p2)
(photo satellite Google Earth 2022)

La carte géologique de Pontrioux (Fig.93) nous indique que, sur le substrat briovérien, représenté par la formation sédimentaire de Minard (B), s'est déposée la série ordovicienne représentée par des sédiments, principalement rouges, (Oa) recoupés par une intrusion magmatique (Ov).

Le site de Bréhec a fait l'objet de publications et de sorties VivArmor. A consulter (Internet) le topo-guide de la visite de 2016 de l'Association Vendéenne de Géologie ainsi que l'excellent site de la lithothèque de l'Académie de Rennes, à l'intention des élèves de SVT (Internet).

6-1 : La plage de Bréhec

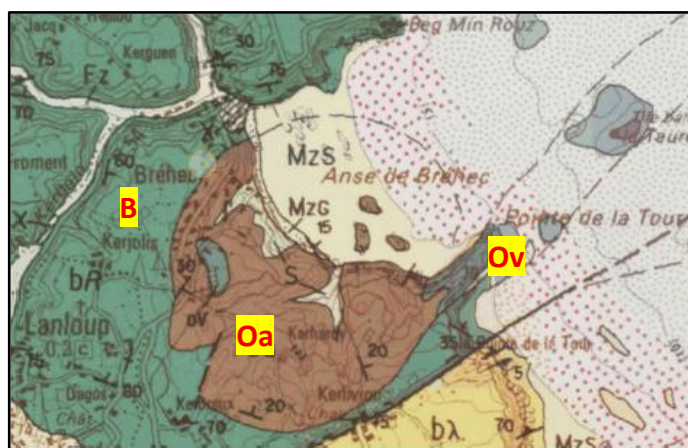


Fig.93 : Carte géologique de l'anse de Bréhec
(Extrait carte géologique BRGM 1/50000° de Pontrioux)

Les séries rouges de Bréhec correspondent à la formation de Port-Lazo. Elles peuvent être subdivisées en trois membres (Fig.94), séparés par des failles à rejets verticaux:

- un membre inférieur conglomératique ;
- un membre moyen à alternances silto-argileuse ;
- un membre supérieur à alternances grés-argileuses.

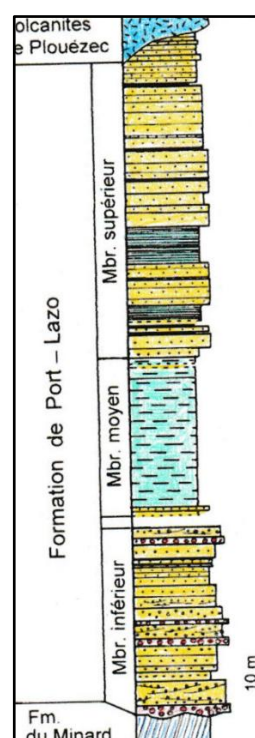


Fig.94 : Coupe Bréhec (d'après P. Suire, in J. Rolet, 2016)

On peut voir, à droite de l'accès à la plage, la discordance entre les bancs schisto-gréseux briovériens du substrat (formation du Minard), et le poudingue de base de la formation ordovicienne (Fig.95, 96 et 97).



Fig.95 : Discordance de l'Ordovicien (O) sur le Briovérien (B)



Fig.96 : Discordance de l'Ordovicien (O) sur le Briovérien (B)



Fig.97 : Poudingue à galets multicolores et matrice rouge

Le poudingue est **polygénique**, formé de galets de natures différentes : grès gris, cornaline rouge, phanites noirs, roches magmatiques. Il est **hétérométrique**, du fait de la taille différente des galets (2 à 30 cm), disséminés dans une **matrice rouge**, due à la présence d'oxydes de fer (destruction de profils latéritiques ?). Cette formation

correspond à des **cônes alluviaux de coulées détritiques, en pied de relief** (Fig.98).

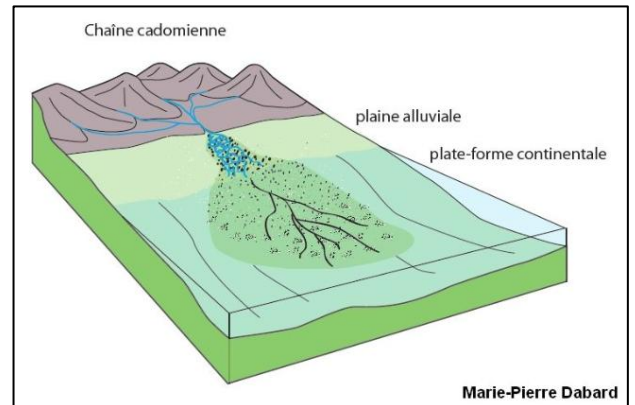


Fig.98 : Cône alluvial de débris (Lithothèque Acad. Rennes)

Le membre inférieur, puissant d'une quarantaine de mètres, passe progressivement, de faciès très grossiers, à la base (poudingue), à des faciès fins, au sommet, allant jusqu'à des **alternances de microconglomérats et de grès rouges** (Fig.99). En falaise on peut voir le recouvrement quaternaire : **head recouvert de lœss** (Fig.100).



Fig.99 : Grès et microconglomérats rouges



Fig.100 : Quaternaire : Head et lœss

Après avoir passé la digue de Vieux Bréhec et cheminé sur le **cordon de galets** (ramassage interdit !), on arrive au membre moyen, où l'on trouve une formation sédimentaire, subhorizontale, composée d'une **alternance de bancs de pélites rouges et verts**, parfois affectés de **failles subverticales** (Fig.101). La différence de couleur est liée au niveau d'oxydation du fer (rouge : ions ferriques, milieu « agité » oxygéné ; vert : ions ferreux, milieu « calme » réducteur), lié aux conditions environnementales lors du dépôt.



Fig.101 : Faille affectant les pélites rouges et verts (photo AVG)

On remarque la présence **d'un filon de roche volcanique** recoupant ces bancs (Fig.102). Il s'agit d'une **andésite**. On retrouve cette roche à la Pointe de La Tour. Elle a permis la datation, par radiométrie, de la série ordovicienne à **-470 Ma**, âge qui a été confirmé, par la suite, par la découverte d'un **fossile** (nautiloïde), en 2004 (découverte publiée en 2016 (J. Rolet).



Fig.102 : Roche volcanique recoupant les pélites

On peut remarquer une **décoloration de l'encaissant** de part et d'autre du filon due à la « cuisson ».

La **contemporanéité du volcanisme et de la sédimentation** est aussi soulignée par la présence de **faciès pépéritiques** : produits volcaniques générés par mélange et/ou fragmentation de magma avec un sédiment gorgé d'eau, tels que des gouttelettes éparses (Fig.103).



Fig.103 : Pépérites

On peut observer de nombreuses **figures de sédimentation**, correspondant, pour la plupart, à des **conditions de dépôt en mer peu profonde**. On remarque, en particulier :

-des stratifications entrecroisées

On peut observer dans les **grès** (Fig.104) et dans les **pélites** (Fig.105) des **dépôts non parallèles de sédiments**, liés à des conditions hydrauliques différentes.

C'est le cas, notamment des chenaux d'écoulement, avec une différence de granulométrie : plus forte, à proximité (proximal) et dans l'axe, et plus fine, latéralement et plus lointaine (distale).



Fig.104 : Stratification entrecroisée dans les grès gris



Fig.105 : Stratification entrecroisée dans les pélites rouges
(photo Catherine Briet)

-des polygones de dessiccation

Ils se forment, à l'occasion de la mise à sec temporaire des pélites (Fig.106), et sont « fossilisés » par le dépôt postérieur.



Fig.106 : Polygones de dessiccation dans les pélites rouges
(photo Catherine Briet)

- des rides de courant « ripple-marks » (Fig.107)

On peut voir à la surface des bancs des ondulations plus ou moins parallèles. Il s'agit de rides de courant (ripple-marks). Elles sont, ici, légèrement dissymétriques.



Fig.107 : ripple-marks (rides de courant)

-des « tidalites » (Fig.108, 109,110)

Localement, on peut voir des bancs présentant des lamines silto-argileuses de puissance millimétrique. Elles ressemblent aux lamines déposées actuellement en baie du Mont St Michel par les courants de marées et formant des dépôts appelés **tidalites**.

Des surfaces de lamine montrent des stries qui témoignent de glissements banc sur banc des sédiments au cours de déformations tectoniques postérieures au dépôt des sédiments.



Fig.108 : Bancs de tidalites (sortie n°86 du 9 mars 2019)



Fig.109 : Les tidalites de Bréhec avec Michel Guillaume
(sortie n°86 du 9 mars 2019)



Fig.110 : Tidalites (sortie n°86 du 9 mars 2019)

-des concrétions (Fig.111)

Elles se composent de quartz, d'argiles et de sidérite (carbonate de fer FeCO_3). Elles forment des **surfaces mamelonnées**, à la surface des couches. Leur origine proviendrait de circulations de fluides, d'origine, peut être hydrothermale (associés au magmatisme filonien ?)



Fig.111 : Concrétions en surface de bancs de pélites rouges

-des nodules et des empreintes sphériques

Dans des blocs gréseux, on peut observer des **nodules** (Fig.112), ainsi que des **empreintes sphériques**, avec un enduit ferreux (Fig.113) dont on ne connaît pas l'origine

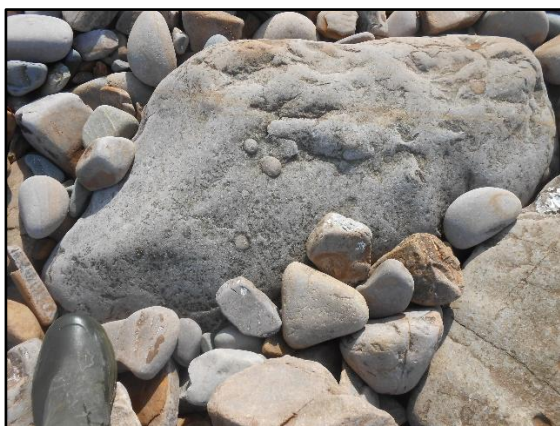


Fig.112: Nodules sphériques dans les grès



Fig.113: Empreintes sphériques dans les grès

-des dendrites de manganèse (Fig.114)

Non, il ne s'agit pas de fossiles de végétaux, mais des **arborescences de microcristaux d'oxyde de manganèse** (MnO_2 : pyrolusite et psilomélane, forme hydratée) dues à des circulations de fluides dans les joints de stratification et les microfissures, lors de la diagenèse.



Fig.114 : Dendrites de manganèse

6-2 : La Pointe de la Tour

On peut y accéder, à pied, par le sentier des douaniers, à partir de la plage de Bréhec (tenir compte de la marée pour le retour par l'estran!), ou, en voiture, par une route en cul-de-sac du circuit des falaises (Fig.115).

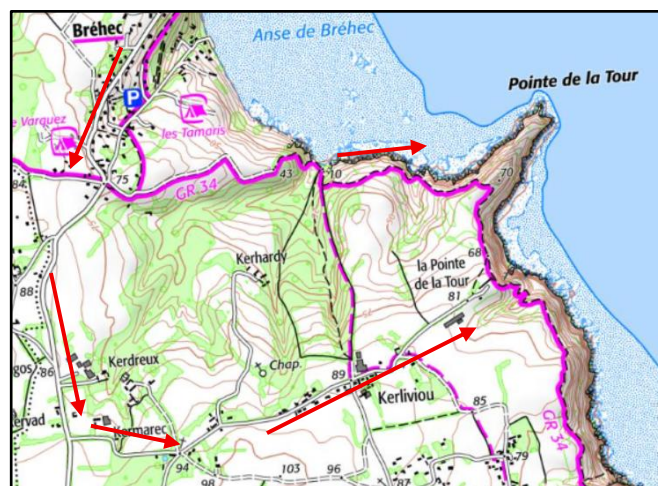


Fig.115 : Accès à la Pointe de La Tour (Plouha)

La pointe de la Tour est un éperon rocheux abrupt et étroit (Fig.116 et 117), à l'est de l'anse de Bréhec. avec de nombreux vestiges de l'occupation allemande. D'après la notice de la carte géologique de Pontrieux, il s'agirait d'une **roche volcanique** de type **andésite** (Fig.118) dont le contact nord avec les sédiments ordoviciens, visible, à marée basse de fort coefficient, est vertical et faillé.

Elle est intrusive (dyke?) dans ses sédiments. On peut y distinguer des petits cristaux (pyroxènes remplacés par des minéraux de basse température ?).



Fig.116: Pointe de La Tour (Plouha)



Fig.117: Pointe de La Tour (Plouha)



Fig.118: Affleurement de roche volcanique (andésite ?)

Documents utilisés

- 1844 : De **FOURCY E.** : Carte géologique des Côtes du Nord, Imprimerie de Fain et Thunot, Paris, carte et notice 172 p. ;
- 1964 **PINEL A.** : Contribution à l'étude des formations rouges azoïques du Nord de la Bretagne, mémoire DES, Rennes, 70 p. ;
- 1971 **VIDAL P. et alii** : Données géochronologiques sur la série spilitique d'Erquy : problèmes nouveaux à propos du Briovérien de Bretagne septentrionale. C.R. Acad. Sci. Paris, série D, 373, p.132-135 ;
- 1980 **CARTE GEOLOGIQUE BRGM 1/50000° n°206 de Saint-Cast** ; notice de **AUVRAY B.** et alii., 41 p. ;
- 1985 **DAUTEUIL O.** : Mise en place et évolution d'un bassin sédimentaire ordovicien en Bretagne nord : Les séries rouges d'Erquy-Fréhel, Mémoire de DEA, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), 54 p. ;
- 1990 **SUIRE P.** Sédimentation des séries rouges ordoviciennes nord armoricaines dans le Bassin de Bréhec, Mémoire De DEA Rennes, 53p. ;
- 1990 **ROACH R.A., LEES G.J., SHUFFLEBOTHAM M.M.** Brioerian volcanism and Cadomian tectonics, baie de Saint-Brieuc, Brittany : stages in the evolution of a late precambrian basin, in R.SD'LEMOIS R.A. Strachan, CCG . TOPLEY (eds) : The Cadomian Orogeny. Geol. Soc.Sp.Publ., 51, P.41-67;
- 1991 **SUIRE P., DABARD M.P., CHAUVEL J.J.** : Nouvelles données sur les séries rouges nord-armoricaines : étude du bassin ordovicien de Bréhec, C.R. Acad. Sci. Paris, t.312, Série II, p.721-727 ;
- 1996 **CARTE GEOLOGIQUE BRGM 1/50000° n°204 de Pontrieux-Etables sur mer** ; notice : **EGAL et alii** , 194 p.;
- 1998 **GUILLAUME M.**, Géologie des Côtes -d'Armor, VivArmor, 110 p. (ajout 2006) ;
- 1999 **GUILLAUME M.**, Patrimoine géologique des Côtes d'Armor, VivArmor, 120 p. ;
- 2001 **COCHERIE A. et alii** : Datation U/P : âge Briovérien de la série d'Erquy (Massif armoricain, France). C.R. Acad. Sci .Terre planètes, 333, p. 427-434 ;
- 2005 **CARTE GEOLOGIQUE BRGM 1/50000° n243 de SAINT-BRIEUC**, notice **E. Egal et alii.** ;
- 2008 **PLAINE J.** : Compte rendu de la sortie SGMB, du 8 mars 2008 : Volcanisme du bassin ordovicien de Plouézec-Plourivo (Trégor, Côtes d'Armor), animée par M. Caroff, Université de Bretagne Occidentale (UBO, Brest) (Internet) ;
- 2010 **CHAURIS L.** Pour une géoarchéologie du Patrimoine : pierres, carrières et constructions en Bretagne ; deuxième partie : roches sédimentaires, in Revue Archéologique de l'ouest n° 27, pp. 171-208 ;
- 2012 **GRAVIOU P.** : Géotourisme en Côtes d'Armor, petit guide géologique pour tous, Editions Biotope, 96 p. :

- 2012 CONSEIL GENERAL des CÔTES d'ARMOR** : Cheminer sur les traces des carriers, Site Naturel du Cap d'Erquy, Service des Espaces naturels, 28p.;
- 2014 FOUCAULT A. et alii.** : Dictionnaire de Géologie, 8^e édition, Dunod, 396 p. ;
- 2015 PLAINE J.** : Jeu de boules à Plouha, Côtes d'Armor,. Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne, Série D, n°13, pp.43-47 ;
- 2015 Le GALL B ; et CAROFF M.** : Curiosités géologiques de la Baie de Saint-Brieuc au Mont-Saint-Michel, BRGM Edit.,109 p ;
- 2015 CHAURIS L.** La pierre dans les aménagements successifs du port d'Erquy, Bulletin de la Société d'Emulation des Côtes-d'Armor n° CXLIV, pp 449-468 ;
- 2016 AVG** (Association vendéenne de géologie) : topo-guide excursion dans la baie de Saint-Brieuc
- 2016 ROLET J., PLUSQUELLEC Y.** : Découverte d'un nautiloïde cyrtocône dans les grès ordoviciens de Bréhec (Massif armoricain), Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne Série D, n°14, PP.3-14 ;
- 2019 MARJOLET G.** : Topos-guide VivArmor des sorties sur l'Ordovicien de la Baie de Saint-Brieuc : **1** : n°86 (9 mars) : Bréhec (5 p.) ; **2** : n°88 (6 avril) : Erquy (6 p) ; **3** : n°89 (20 avril) : Cap-Fréhel (6 p.) ; **4** : n°90 (18 mai) : côte nord de Plouézec (8 p) ; **5** : n°91 (15 juin) : ouest du bassin de Plouézec-Plourivo (8 p.) ;
- 2021 PREFECTURE CÔTES d'ARMOR** : Arrêté préfectoral du 8 juin 2021, portant création de la liste des sites d'intérêt géologique du département des Côtes-d'Armor ,
- 2023 MARJOLET G.** : Unité cadomienne de Saint-Malo, du Fort-la-Latte à Lancieux, Topoguide VivArmor (version 2023), 33 p.

Sorties géologiques VivArmor sur les séries rouges ordoviciennes de la Baie de Saint-Brieuc

Animation Michel Guillaume

- 2004, n°24** (04 octobre) : Cap-Fréhel, plage des Sévignés ;
- 2008, n°37** (5 juin) : volcanisme Plouézec ;
- 2010, n°41** (3 avril) : Bréhec ;
- 2014, n°62** (14 août) : Plage des Vallées, Pléneuf-Val-André ;

Animation Michel Guillaume et Gilles Marjolet

- 2019, n°86** (9 mars) : Bréhec ;
- 2019, n°88** (6 avril) : Erquy ;
- 2019, n°89** (20 avril) : Cap-Fréhel ;
- 2019, n°90** (18 mai) : Plouézec ;
- 2019, n°91** (15 juin) : La Roche-Jagu, Plourivo, .Plouézec ;